

**WEST**

Generate Collection

Print

L12: Entry 3 of 4

File: JPAB

Jan 29, 1993

PUB-NO: JP405022722A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05022722 A

TITLE: INPUT/OUPTUP EQUIPMENT FOR IMAGE COMMUNICATION

PUBN-DATE: January 29, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NAKAZAWA, KENJI

SHIWA, SHINICHI

AKIYAMA, KENJI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP

APPL-NO: JP03172606

APPL-DATE: July 12, 1991

INT-CL (IPC): H04N 7/15; G03B 35/24; H04N 5/247; H04N 5/66; H04N 5/74

## ABSTRACT:

PURPOSE: To enable conversation to be executed in a state where eyes meet those of an optional person by displaying the display image of a number corresponding to images picked-up by means of plural cameras on a display screen consisting of a diffusion plate and a lenticular sheet.

CONSTITUTION: Video images picked up by the plural cameras are transmitted as the images only for the confronting communication opposite parties of respective attending persons. The display screen consists of the lenticular sheet 6 and the diffusion plate 7. When there are observers, (A), (B) and (C), the image by a display image element A projected from a projector 8 is projected to the observer (A), the image by the display image element B is to the observer (B) and the image by the display image element C is to the observer (C). By this constitution, the screen relying on an angle observing the display screen is obtained by the one display screen 5 so that a conference being rich in line feeling, where the eyes of the optional communication parties meet, is realized in the video telephone conference where lots of persons are attending.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) -

(11)特許出願公開番号

特開平5-22722

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/15

8943-5C

G 0 3 B 35/24

7316-2K

H 0 4 N 5/247

9187-5C

5/66

D 7205-5C

5/74

C 7205-5C

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平3-172606

(22)出願日

平成3年(1991)7月12日

(71)出願人 00004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 中沢 憲二

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 志和 新一

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 秋山 健二

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

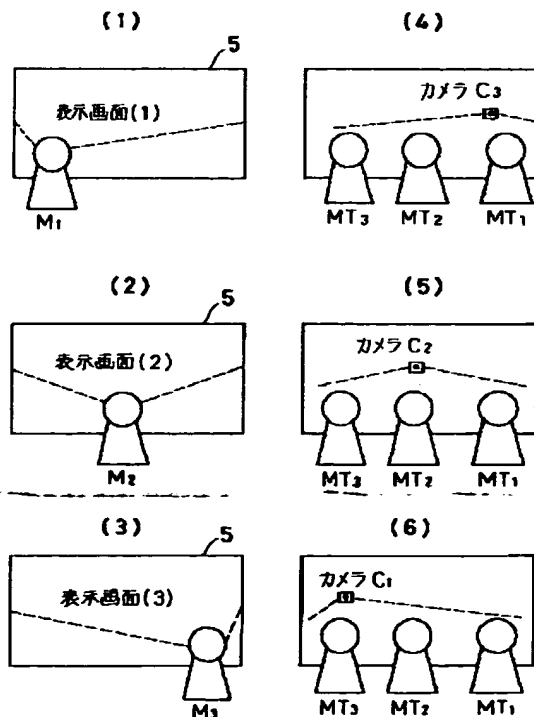
(74)代理人 弁理士 澤井 敬史

(54)【発明の名称】 画像通信用入出力装置

(57)【要約】

【目的】 多人数が出席するテレビ会議において、経済的に、通信相手の任意の人と視線が合った状態で会話ができるようにする。

【構成】 複数人  $M_1 \sim M_3$ ,  $MT_1 \sim MT_3$  が出席するテレビ会議において、複数台のカメラ  $C_1 \sim C_3$  で撮像した映像を、それぞれの出席者  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  の対面する通信相手  $MT_1$ ,  $MT_2$ ,  $MT_3$  のみの画像として送信し、通信相手の表示スクリーン5には、表示スクリーンに使用しているレンチキュラーレンズによって、送信された画像のみが表示画面(1), (2), (3)表示され、かつ、その表示画像は複数台カメラ  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  で撮像した画像に相当した数を表示できる。これは、複数台のカメラが、あたかも会議への出席者の代わりに通信相手の目前に出席していることに対応する。また、表示スクリーンにも、出席者があたかも通信相手の目前に位置しているかのように画像が表示される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 拡散板とレンチキュラーシートからなる表示スクリーンと、複数台の撮像機と、少なくとも1台の投影機とを含む画像通信用入出力装置において、前記投影機からの投影画像は前記複数台の撮像機からの撮像画で合成され、

かつ、該投影画像は、第1の撮像機からの第1番目のライン画素、第2の撮像機からの第1番目のライン画素という具合にそれぞれの撮像機から同じ順番のライン画素を並べ、すべての撮像機から同じ順番のライン画素を配列した後に、次の順番のライン画素を上記と同様に並べて合成され、かつ、前記レンチキュラーシートの1個のレンズが同じ順番のライン画素からなる1組のストライプを覆うように配置され、かつ、前記表示スクリーンの観察場所では、複数台の撮像機で撮影された画像の数に対応する観察位置が存在するように前記レンチキュラーシートのレンズの焦点距離と曲率およびレンズピッチを設定したことを特徴とする画像通信用入出力装置。

【請求項2】 投影機に液晶プロジェクタを用いることを特徴とする請求項1記載の画像通信用入出力装置。

【請求項3】 表示スクリーンへの投影は該表示スクリーンの後方に配置した投影機から行われることを特徴とする請求項1記載の画像通信用入出力装置。

【請求項4】 複数台の撮像機は表示スクリーンに内蔵もしくは表示スクリーンの前方に配置されていることを特徴とする請求項1記載の画像通信用入出力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビ電話会議システム、テレビ電話システムにおいて臨場感の高い画像通信用入出力装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像通信技術の発達により遠隔地にいる相手の顔画像を見ながら会議や打ち合わせができるテレビ電話会議システムやテレビ電話が実用に供給されている。

【0003】ところで、テレビ電話会議システムやテレビ電話システムは、通信会議を意識させないような自然な、臨場感のある、また表情などをうまく読み取られる撮像、表示方法を必要としている。以下、臨場感を高める技術として視線一致による画像通信用入出力装置と3次元による画像通信用入出力装置を説明する。

【0004】図6は、現在実用に供されているテレビ電話会議システムの撮像、表示方法を説明するための図である。図6の(1)、(2)は夫々遠隔地にあるテレビ電話会議システムの各端末を示し、表示デバイスの表示画面1に両端末の通信相手 $M_1 \sim M_3$ 、 $MT_1 \sim MT_3$ が向い、表示画面1から離れた位置にカメラ2が配置されている。例えば、両端末に夫々3人の出席者 $M_1 \sim M_3$ 、 $MT_1 \sim MT_3$ により会議が進められているとき、表示はCRT

2

のような直視型のデバイスを用いる方法が最も一般的であるが、CRTや液晶表示パネルを用いた投射型による方法も表示サイズが大きくなった場合には使われやすくなる。この方法は構成が極めて簡単であるが、表示デバイスの表示画面1に表示される通信相手 $M_1 \sim M_3$ 、 $MT_1 \sim MT_3$ の顔の位置から離れた場所にカメラ2が設置されているために、通信相手との視線が一致しないという問題があった。

【0005】上記の問題点を解決するため、画像表示装置の表示画面を遮ることなくカメラを被写体人物像の視線の中に設置する方法として、ハーフミラーを使用した視線一致型の表示・撮像装置が知られている。

【0006】図7はハーフミラーを使用した視線一致型の表示・撮像装置の構成例である。観察者Mはハーフミラー3を介してCRTのような表示装置4を観察している。同時に観察者Mの顔は撮像装置2(カメラ)によって撮像されているため、観察者Mの視線は撮像装置2(カメラ)の方向に向いており、通信相手の視線に一致した顔画像が伝送されることになる。

【0007】上述した従来の技術では1人対1人の通話においては、視線の一致した臨場感に富んだ会議が実現できるが、複数人が出席する会議においてはそれぞれの出席者の視線が一致した通信会議を実現できない。次に、複数人が出席するテレビ会議で、なぜ視線が一致しないかを説明する。

【0008】図8は視線不一致を説明する図である。例えば、3人対3人の通信会議を仮定する。表示デバイスの表示スクリーン5には通信相手である $MT_1$ 、 $MT_2$ 、 $MT_3$ の3人の映像が表示されている。また、 $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ の3人が会議に出席していると仮定する。カメラ2、2'は表示デバイスである表示スクリーン5、5'の後方中心部に設置されているとする。

【0009】はじめに、 $M_2$ が通信相手の $MT_2$ と会話するときには視線が一致することを説明する。 $M_2$ は表示スクリーン5の中央部に表示されている $MT_2$ と会話しているため、等価的に表示スクリーン5の後方中心部に設置されているカメラ2を見ていることになる。このカメラ2で撮像された $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ の像は通信相手である $MT_1$ 、 $MT_2$ 、 $MT_3$ の表示スクリーン5'に表示される。 $MT_2$ の像は表示スクリーン5'の中央部に正面を向いた像として表示されるため、あたかも、 $MT_2$ を見ているかのように表示されることになる。同様に、 $MT_2$ の像も $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ の表示スクリーン5の中心部に正面像として表示されるため、 $M_2$ と通信相手の $MT_2$ は視線の一致した会話を行うことができる。

【0010】次に、 $M_1$ と通信相手の $MT_1$ との会話では決して視線が一致しないことを説明する。 $M_1$ は $MT_1$ と会話するために表示スクリーン5の端に表示された $MT_1$ に顔を向けることになる。表示スクリーン5の後方中心部に設置したカメラ2から $M_1$ の横顔の $M_1$ 像を撮像

し、その画像がMT<sub>1</sub>の表示スクリーン5'に投影される。MT<sub>1</sub>は表示スクリーン5'上に投影された横に視線を向けたM<sub>1</sub>像を観察するために、視線が一致した会話を実現することができない。同様に、M<sub>2</sub>とMT<sub>2</sub>以外の組合せでは、上記カメラ1台と表示画像1面の構成では、視線の一致した会話を実現することは困難である。

【0011】臨場感を高める方法として、2次元画像の通信ではなく、人間が普通に眼に感じている3次元画像を通信に利用しようとする試みがある。1例として多眼式レンチキュラーレンズを表示スクリーンとして用いた装置を説明する。図9は多眼式レンチキュラーの原理を示した図であり、図中、6はレンチキュラーシートを示す。これは1個のレンズの中にはa, b, c, ...fと記した部分に、それぞれa', b', c', ...f'という多方向から撮像したストライプ状の画像を表示する。レンチキュラーシート6のレンズ板の作用によって各方向のストライプ像は左右の眼E<sub>L</sub>, E<sub>R</sub>に別々に入り、視点を移動S<sub>L</sub>, S<sub>R</sub>すれば横方向の立体画像を見ることができ

【0012】この装置では、カメラを目の間隔以下で多数連続して配置すれば、どの方向から見ても、あたかもそこに存在するかのような立体感が得られる。したがって、カメラを通話者の目の位置程度に、かつ、目の間隔以下で多数配置すれば、表示スクリーンに表示されている任意の相手と、かつ同時に、通話者同士の任意の組合せで視線の一致した通信を実現できる。

【0013】しかしながら、この3次元の装置では多数のカメラを使用するため、通信すべき画像情報が膨大になる。また、通信に関与する人数に関係なく多数のカメラを使用するため不経済である。10インチ程度までの小画面を取り扱う範囲では現実的に可能性があるが、100インチ以上の大画面になってくると膨大な画像情報を考慮すると現実的でなくなる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来、臨場感を実現する手段として視線一致装置や、3次元装置が積極的に提案されているが、視線一致装置では1対1までの通信しか考慮しておらず、3次元装置は臨場感通信の究極の解であるが現実的な解ではない。

【0015】本発明は、従来の技術では多人数が出席するもとのテレビ電話会議において、経済的に、通信相手の任意の人と視線が合った状態で会話をを行うことができなかったことを可能にすることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、拡散板とレンチキュラーシートからなる表示スクリーンと、複数台の撮像機と、少なくとも1台の投影機とを含む画像通信用入出力装置において、前記投影機からの投影画像は前記複数台の撮像機からの撮像画で合成され、かつ、該投影画像は、第1の撮像機からの第1番目のライン画素、第

2の撮像機からの第1番目のライン画素という具合にそれぞれの撮像機から同じ順番のライン画素を並べ、すべての撮像機から同じ順番のライン画素を配列した後、次の順番のライン画素を上記と同様に並べて合成され、かつ、前記レンチキュラーシートの1個のレンズが同じ順番のライン画素からなる1組のストライプを覆うように配置され、かつ、前記表示スクリーンの観察場所では、複数台の撮像機で撮像された画像の数に対応する観察位置が存在するように前記レンチキュラーシートのレンズの焦点距離と曲率およびレンズピッチを設定したことを特徴とする。

【0017】

【作用】本発明によれば、複数人が出席するテレビ会議において、複数台のカメラで撮像した映像を、それぞれの出席者の対面する通信相手のみの画像として送信し、通信相手の表示スクリーンには、表示スクリーンに使用しているレンチキュラーレンズによって、送信された画像のみが表示され、かつ、その表示画像は複数台のカメラで撮像した画像に相当した数を表示できる。これは、複数台のカメラが、あたかも会議への出席者の代わりに通信相手の目前に出席していることに対応する。また、表示スクリーンにも、出席者があたかも通信相手の目前に位置しているかのように画像が表示される。

【0018】

【実施例】図1は本発明による画像通信用入出力装置を用いた会議風景を示した図である。M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>は会議出席者であり、MT<sub>1</sub>, MT<sub>2</sub>, MT<sub>3</sub>は通信相手である。それぞれの出席者に対してそれぞれの表示画面があるため、表示スクリーン5には3面の画面が投影されている。

【0019】図2は本発明による撮像と表示の原理図である。それぞれの出席者はそれぞれの表示スクリーン表示画面を観察している。すなわち、出席者M<sub>1</sub>は表示画面(1)を、出席者M<sub>2</sub>は表示画面(2)を、出席者M<sub>3</sub>は表示画面(3)を観察している。撮像はそれぞれの出席者に等価的に対向した位置のカメラ(表示スクリーンに内蔵もしくは表示スクリーンの前方に配置)で行われる。すなわち、表示画面(1)は出席者M<sub>1</sub>に対向した通信相手MT<sub>1</sub>の前に設置されたカメラC<sub>3</sub>で撮像された画像であり、同様に表示画面(2)はカメラC<sub>2</sub>で撮像された画像、または表示画面(3)はカメラC<sub>1</sub>で撮像された画像である。

【0020】したがって、各々の出席者はあたかも自分が通信相手の目前にいるかのような画像を見ることができ。例えば、MT<sub>1</sub>がM<sub>1</sub>を見ているときには、M<sub>1</sub>用のカメラC<sub>3</sub>を見ていると等価になり、M<sub>1</sub>に対して視線が一致した画像が撮像される。また、MT<sub>1</sub>がM<sub>3</sub>を見ているときには、M<sub>3</sub>にはカメラC<sub>1</sub>で撮像された画像が送信されるため、M<sub>3</sub>に対して視線が一致した画像が撮像される。一方、M<sub>1</sub>には視線が一致していないMT<sub>1</sub>の画像が送信されることになる。

5

【0021】以上から、複数の表示画面をもつ表示スクリーンを用いれば、複数人が出席する会議においても、出席者 $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ と通信相手 $MT_1$ ,  $MT_2$ ,  $MT_3$ との間では、任意の組合せて視線の一致した通信が実現できる。

【0022】次に、本発明による複数の表示画面を作成する原理について説明する。図3はプロジェクタによる背面投射方式による本発明の実施例である。また図4はプロジェクタ8の方向から見たストライプ状の画素の投影方法である。表示スクリーン5はレンチキュラーシート6と拡散板7を最小構成要素として構成されている。拡散板7は表示スクリーン5の後方に配置したプロジェクタ8(液晶プロジェクタ)からの投影光に対する表示面として作用する。図中のC, B, Aはそれぞれ別々のカメラから撮像された画像の1ラインの画素の集合で、C, B, Aの3ラインの画素がストライプ状のレンチキュラーレンズ1ラインの中に入るように投影する。

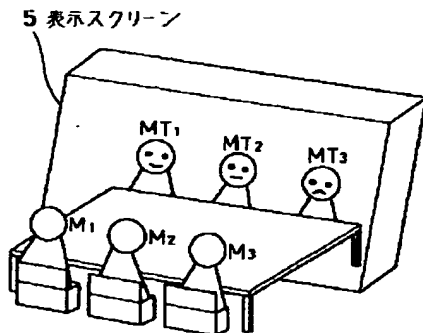
【0023】図5は観察者が3人いる場合にそれぞれの表示画面をもつようにするためのレンチキュラーレンズの設定を説明する図である。図のLは観察者の観察領域の幅、Sは表示スクリーンから観察者までの距離、 $f'$ はレンズの焦点距離、Pはレンズのピッチ、 $P_p$ は1画素のピッチ、 $P'$ は3画素を1単位とする画素のピッチである。観察領域を3分割するために、レンズのピッチPは画素のピッチ $P'$ に比べて狭くしている。Aの表示画素による画像は観察者(A)に投影され、同様にBの表示画素による画像は観察者(B)へ、Cの表示画素による画像は観察者(C)へ投影される。それぞれの観察領域(斜線図示)の幅やレンズピッチ等のパラメータは次の比例関係から決定する。

【0024】

【数1】 $f' / P_p = S / L$

【0025】

【図1】



6

【数2】 $m/2 \times P' : m/2 \times P = (S + f') : S$   
ここで $m$ はレンズの数である。次にレンズの曲率を計算機を用いて決定してレンズ設定を行う。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明の画像通信入出力装置は、1つの表示スクリーンで該表示スクリーンを観察する角度に依存した画面を提供できるため、多人数が出席するテレビ電話会議において通信相手の任意の人と視線のあった自然な臨場感に富んだ会議を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像通信入出力装置を用いた会議風景を示した図である。

【図2】本発明による撮像と表示の原理図である。

【図3】本発明のプロジェクタによる背面投射方式を用いた実施例である。

【図4】プロジェクタの方向から見たストライプ状の画素の投影方法である。

【図5】観察者が3人いる場合にそれぞれ表示画面をもつようにするためのレンチキュラーレンズの設定を説明する図である。

【図6】現在実用に供されているテレビ電話会議システムの撮像、表示方法を説明するための図である。

【図7】ハーフミラーを使用した視線一致型の表示・撮像装置の構成例である。

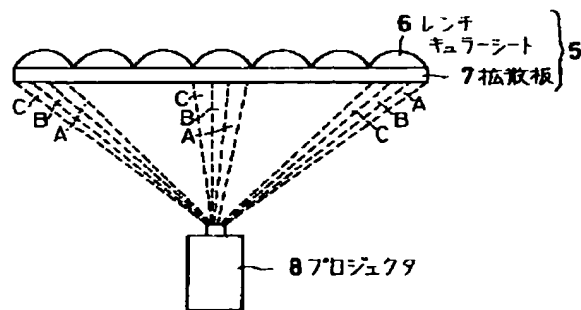
【図8】視線不一致を説明する図である。

【図9】多眼式レンチキュラーの原理を示した図である。

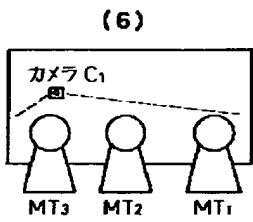
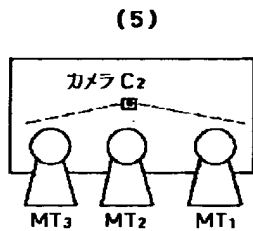
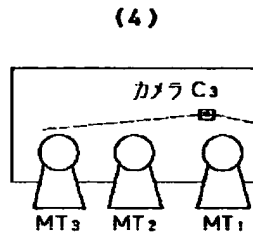
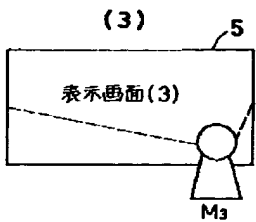
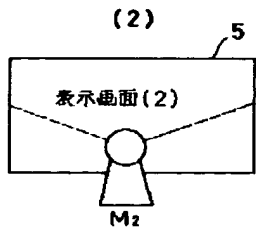
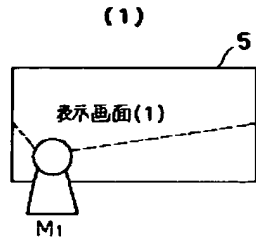
【符号の説明】

30 2…カメラ、5, 5'…表示スクリーン、6…レンチキュラーシート、7…拡散板、8…プロジェクタ。

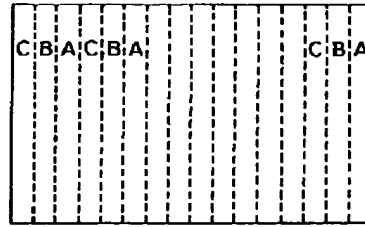
【図3】



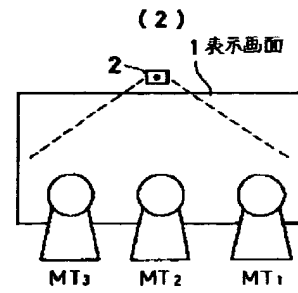
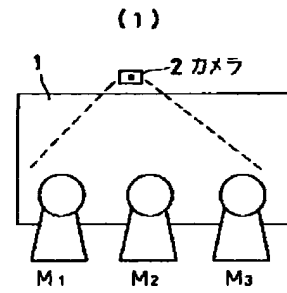
【図2】



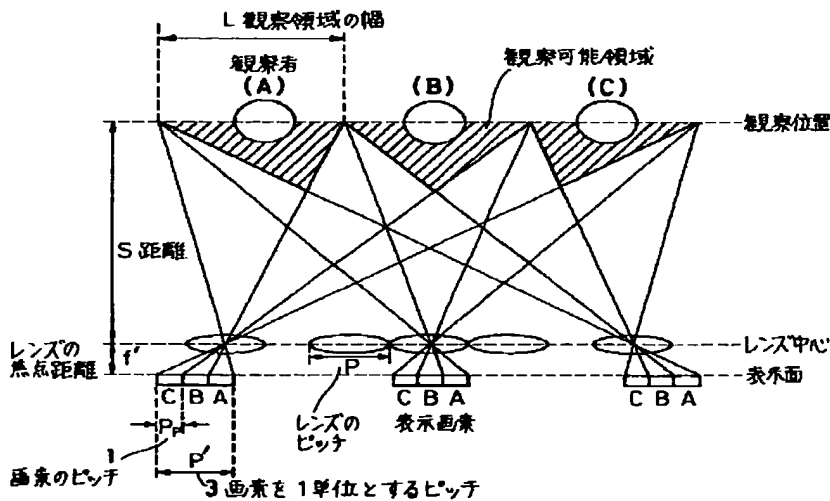
【図4】



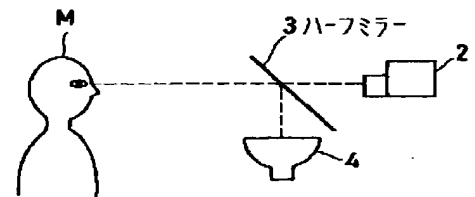
【図6】



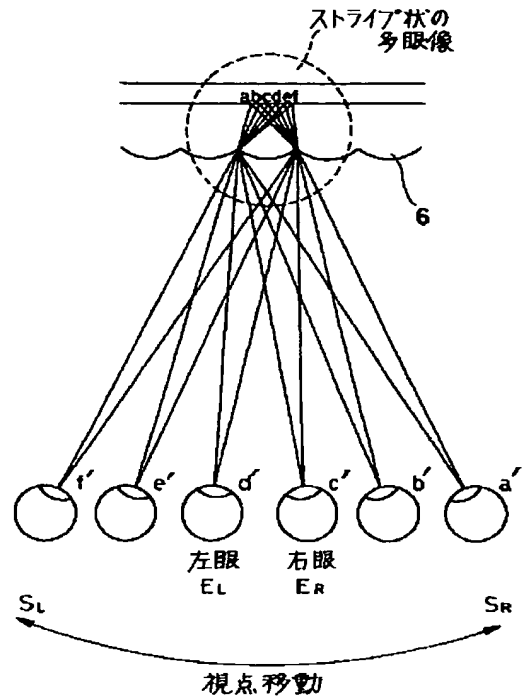
【図5】



【図7】



【図9】



## 技術表示箇所